

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000321435 A**

(43) Date of publication of application: **24.11.00**

(51) Int. Cl. **G02B 5/32**
G03B 21/62

(21) Application number: **11126605**

(22) Date of filing: **07.05.99**

(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**

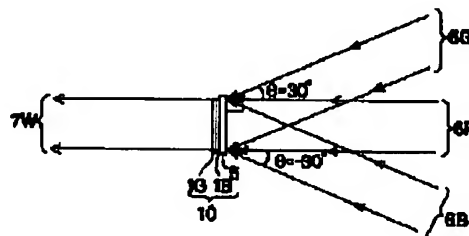
(72) Inventor: **TANIGUCHI YUKIO**
WATANABE HITOMU
HONDA MAKOTO

(54) **HOLOGRAM COLOR CORRECTION PLATE AND PROJECTION SCREEN USING THE SAME** COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a hologram color correction plate emits light of plural colors entering from different directions to the same direction by using holograms and to obtain a projection screen using the color correction plate.

SOLUTION: This hologram color correction plate 10 diffracts the light 6G, 6R, 6B of plural wavelengths entering from the different directions at different angles according to the wavelengths by the holograms 1G and 1B and emits 7W the light to the same direction. The holograms 1G and 1B are of a transmission type, allows the transmission of the light 6R of the one wavelength as it is with substantially no diffraction and diffracts the light 6G and 6B of the other wavelengths at the different angles according to the wavelengths.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-321435

(P2000-321435A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-リ-ト* (参考)

G 0 2 B 5/32

G 0 2 B 5/32

2 H 0 2.1

G 0 3 B 21/62

G 0 3 B 21/62

2 H 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-126605

(22) 出願日 平成11年 5 月 7 日 (1999. 5. 7)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 谷口幸夫

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 渡辺一十六

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100097777

弁理士 荏澤 弘 (外7名)

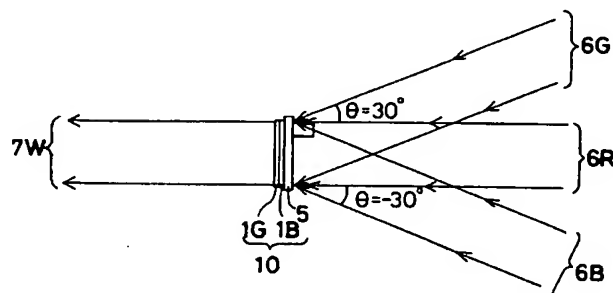
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラム色補正板及びそれを用いた投影スクリーン

(57) 【要約】

【課題】 ホログラムを用いて異なる方向から入射する複数の色の光を同一方向に出射させるようにすること、及び、その色補正板を用いた投影スクリーン。

【解決手段】 異なる方向から入射する複数の波長の光 6 G, 6 R, 6 B をホログラム 1 G, 1 B によって波長に応じて異なる角度で回折させ、同一方向に出射 7 W させるホログラム色補正板 1 0 であり、ホログラム 1 G, 1 B は透過型であり、1 つの波長の光 6 R をほとんど回折せずそのまま透過し、その他の波長の光 6 G, 6 B は波長に応じて異なる角度で回折させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異なる方向から入射する複数の波長の光をホログラムによって波長に応じて異なる角度で回折させ、同一方向に出射させることを特徴とするホログラム色補正板。

【請求項 2】 前記ホログラムは透過型であり、1つの波長の光をほとんど回折せずそのまま透過し、その他の波長の光は波長に応じて異なる角度で回折させることを特徴とする請求項 1 記載のホログラム色補正板。

【請求項 3】 複数の波長の光が赤色、緑色、青色の 3 原色の光であり、赤色の波長をそのまま透過し、緑色の光、青色の光を赤色の光と平行になるように回折させることを特徴とする請求項 2 記載のホログラム色補正板。

【請求項 4】 複数の波長の光が赤色、緑色、青色の 3 原色の光であり、緑色の波長をそのまま透過し、赤色の光、青色の光を緑色の光と平行になるように回折させることを特徴とする請求項 2 記載のホログラム色補正板。

【請求項 5】 前記ホログラムは反射型であることを特徴とする請求項 1 記載のホログラム色補正板。

【請求項 6】 前記ホログラムは複数の波長に対するホログラムが 1 層の感光材料に多重記録されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項記載のホログラム色補正板。

【請求項 7】 前記ホログラムは、複数の波長に対応する複数の層の感光材料から構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項記載のホログラム色補正板。

【請求項 8】 前記ホログラムは体積型ホログラムからなることを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか 1 項記載のホログラム色補正板。

【請求項 9】 投影側から、請求項 1 から 8 の何れか 1 項記載のホログラム色補正板、レンチキュラーレンズから構成されていることを特徴とする投影スクリーン。

【請求項 10】 投影側から、フレネルレンズ、請求項 1 から 8 の何れか 1 項記載のホログラム色補正板、レンチキュラーレンズから構成されていることを特徴とする投影スクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホログラム色補正板及びそれを用いた投影スクリーンに関し、特に、ホログラムを用いて異なる方向から入射する複数の色の光を同一方向に出射させるホログラム色補正板及びそれを用いた 3 板式又は 3 管式のプロジェクター若しくは 3 板式又は 3 管式プロジェクション TV の投影スクリーンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 3 板式プロジェクターの投影スクリーンには次の 2 つの機能が求められる：

① 横方向拡散機能：出射光を横方向に拡散して視域を

広げる機能、

② 色補正機能：異なる方向からの異なる色の投影光を略同じ方向に向く光にする機能。

【0003】 これらを実現する透過型のスクリーンに関しては従来種々の方法があるが、図 6 に示すように、両面がレンズ面のレンチキュラーレンズとフレネルレンズの組み合わせからなるものが代表的なものである。レンチキュラーレンズは、図 7 に示すように、その両面のレンズの作用により、異なる方向から入射する異なる色の投影光（図では、 0° 入射の実線の光束と、 10° 入射の破線の光束）を略同じ方向に向く光束に変換している。この場合、レンチキュラーレンズは、図 8 に示すように、溶融した樹脂を T ダイから押出機により押し出し、入射側レンズ面を成形する入光側金型ロールと出射側レンズ面を成形する出光側金型ロールとの間を通してシート両面にレンズ面を成形する溶融押し出し成形により作製する方法が用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の②の色補正機能を実現するために、両面がレンズ面のレンチキュラーレンズを用いる場合に、両面のレンズ面の位置合わせが重要である。図 8 に示すように、レンチキュラーレンズを押し出し成形により作製する場合に、一対の金型ロール（入光側金型ロールと出光側金型ロール）を相互に横移動させて成形される両面のレンズの位置合わせを行っていたが、レンチキュラーレンズ面がファインピッチとなるに従い、このような位置合わせ方法は益々困難な方法となってきた。

【0005】 また、レンチキュラーレンズの断面形状は、ピッチが変わっても相似形を保つ必要があるため、ファインピッチとなるに従って厚みも薄くなる。ところが、上記の押し出し成形では成形後に延伸することができないため、薄く成形することに必然的に限界があり（一般的に、約 0.5 mm）、0.4 mm 程度以下のファインピッチの両面レンチキュラーレンズを溶融押し出し成形により製造することはできない。

【0006】 それに代わる方法として、特許 2,693,095 号に示されているように、基材のフィルムの両面に紫外線硬化樹脂を塗布してレンズ面を形成する方法も提案されているが、位置合わせの困難さ等の理由で未だ実用化されていない。

【0007】 本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ホログラムを用いて異なる方向から入射する複数の色の光を同一方向に出射させるようにすること、及び、その色補正板を用いた投影スクリーンを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明のホログラム色補正板は、異なる方向から入射する複数の波長の光をホログラムによって波長に応じて異なる

角度で回折させ、同一方向に出射させることを特徴とするものである。

【0009】この場合に、そのホログラムは透過型であり、1つの波長の光をほとんど回折せずそのまま透過し、その他の波長の光は波長に応じて異なる角度で回折させるものであることが望ましい。

【0010】また、その複数の波長の光が赤色、緑色、青色の3原色の光であり、赤色の波長をそのまま透過し、緑色の光、青色の光を赤色の光と平行になるように回折させるものとするができる。また、緑色の波長をそのまま透過し、赤色の光、青色の光を緑色の光と平行になるように回折させようにしてもよい。

【0011】また、そのホログラムを反射型のものとしてもよい。

【0012】また、そのホログラムは、複数の波長に対するホログラムが1層の感光材料に多重記録されているものであっても、複数の波長に対応する複数の層の感光材料から構成されていてもよい。

【0013】以上のホログラムは体積型ホログラムからなることが望ましい。

【0014】本発明の投影スクリーンは、投影側から、以上の何れかのホログラム色補正板、レンチキュラーレンズから構成されているもの、あるいは、投影側から、フレネルレンズ、以上の何れかのホログラム色補正板、レンチキュラーレンズから構成されているものである。

【0015】本発明においては、異なる方向から入射する複数の波長の光をホログラムによって波長に応じて異なる角度で回折させ、同一方向に出射させるので、ホログラム同士、ホログラムと投影スクリーンを構成するレンチキュラーレンズとのアライメントを必要とせず、色ずれ、色にじみのない色合成、カラー画像合成ができる。その結果、分解能の高い投影スクリーンとするためにレンチキュラーレンズ面をファインピッチとしても、色ずれ、色にじみのない高分解能の投影スクリーンが得られる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明は、ホログラムにより色補正機能が実現できること、その場合にアライメントが不要になることに着目してなされたものであり、両面レンズ面のレンチキュラーレンズシートの代わりに、レンチキュラーレンズとこのようなホログラム色補正板とを組み合せ、レンチキュラーレンズには横方向拡散機能（前記の①）、ホログラム色補正板には色補正機能（前記の②）を受け持たせて投影スクリーンを構成する。なお、ホログラムは、本来面分布を有さないものとするができるので、上記のようにアライメントが不要になる。

【0017】以下、本発明のホログラム色補正板とそれを用いた投影スクリーンを実施例に基づいて説明する。

【0018】ホログラムには、レリーフ型と体積型があるが、この中、体積型は波長選択性、角度選択性が高い

ので、本発明においては、主として体積型を用いることが望ましい。また、体積型ホログラムの中、位相型は回折効率を高くすることができるので、本発明においては、体積位相型ホログラムを用いることが望ましい。これらに適したホログラム感光材料としては、銀塩感光材料、重クロム酸ゼラチン、フォトポリマー等が使用できる。

【0019】さて、本発明のホログラム色補正板は、ホログラムの波長選択性、角度選択性を利用して、異なる方向から入射する複数の波長の光を合成して同一方向に出射させるために、その複数の波長の数をNとするとき、N-1の波長に対してそれぞれ進行方向を変更するホログラムを作成し、それらのホログラムを多重化するか多層化し、残りの1波長の光はその多重化あるいは多層化したホログラムを透過させることにより、Nの波長の光を同一方向に出射させるようにしたものである。

【0020】実施例1

図2において、ホログラム感光材料1G、1Bとして、米国デュポン社製フォトポリマーOMNIDEXを用い、30cm角の大きさに切り出したフィルムを使用した。

【0021】そして、図2(a)に示すように、緑色光源として波長543nmのNd:YAGレーザ2Gを用い、ハーフミラー3でレーザ2Gからのレーザ光を分割し、それぞれビーム拡大器4を通してビーム径を拡大し、一方のレーザ光をホログラム感光材料1Gに対して垂直に、他方のレーザ光を入射角 $\theta = 30^\circ$ で同じ側からホログラム感光材料1Gに入射させて干渉させ、材料指定の後処理として超高圧水銀灯で紫外線露光後に120℃で2時間加熱することにより、緑色ホログラム1Gを作成した。

【0022】また、図2(b)に示すように、青色光源として波長488nmのアルゴンレーザ2Bを用い、ハーフミラー3でレーザ2Bからのレーザ光を分割し、それぞれビーム拡大器4を通してビーム径を拡大し、一方のレーザ光をホログラム感光材料1Bに対して垂直に、他方のレーザ光を図2(a)の場合とは反対側の入射角 $\theta = -30^\circ$ で同じ側からホログラム感光材料1Bに入射させて干渉させ、材料指定の後処理として超高圧水銀灯で紫外線露光後に120℃で2時間加熱することにより、青色ホログラム1Bを作成した。

【0023】その後、図1に示すように、この緑色ホログラム1Gと青色ホログラム1Bをアクリル樹脂の支持板5の上に、青色ホログラム1B、緑色ホログラム1Gの順に粘着剤を用いて貼り合わせて、本発明による1実施例のホログラム色補正板10を構成した。この場合、ホログラム1G、1Bは面内均一なので、相互のアライメントは不要である。

【0024】このホログラム色補正板10の支持板5側から赤色の平行光束6Rを垂直に入射させると同時に、

緑色の平行光束 6 G を入射角 $\theta = 30^\circ$ で、青色の平行光束 6 B を入射角 $\theta = -30^\circ$ で入射させたところ、ホログラム色補正板 10 の支持板 5 と反対側に、透過した赤色の平行光束 6 R と、ホログラム色補正板 10 でその垂直方向に回折された緑色の平行光束 6 G と青色の平行光束 6 B とが垂直に合成されて出射され、白色光 7 W として見えた。

【0025】実施例 2

図 3 に示すように、実施例 1 により作製されたホログラム色補正板 10 の支持板 5 とは反対側にピッチ 0.3 mm のレンチキュラーレンズ 11 を組み合わせて本発明による 1 実施例の透過型スクリーン 12 を構成した。この際、レンチキュラーレンズ 11 のレンズ面をホログラム色補正板 10 側に配置した。

【0026】得られた透過型スクリーン 12 を用い、図 4 に示すように、緑色画像投影機 13 G、赤色画像投影機 13 R、青色画像投影機 13 B の 3 台のプロジェクターを赤色画像投影機 13 R を中心に配置して、緑色画像投影機 13 G からの投影光束 14 G が中心光線で 30° の入射角で、赤色画像投影機 13 R からの投影光束 14 R が中心光線で垂直に、青色画像投影機 13 B からの投影光束 14 B が中心光線で -30° の入射角で透過型スクリーン 12 にその支持板 5 側から入射し、かつ、そのスクリーン面に各投影像が位置ずれなく結像するように配置した。その結果、透過型スクリーン 12 の背後からは、全拡散角 α の角度範囲で、従来タイプ（図 7）と同様に、色ずれ、色にじみのないカラー画像が観察できた。

【0027】実施例 3

実施例 1 により作成された緑色ホログラム 1 G と青色ホログラム 1 B を、図 5 に示すように、フレネルレンズ 15 の出射側の平面上に、青色ホログラム 1 B、緑色ホログラム 1 G の順に粘着剤を用いて貼り合わせた。これを、実施例 2 の場合と同様に、フレネルレンズ 15 とは反対側にピッチ 0.3 mm のレンチキュラーレンズ 11 を組み合わせて本発明による別の実施例の透過型スクリーン 16 を構成した。この際、レンチキュラーレンズ 11 のレンズ面をフレネルレンズ 15 側に配置した。この場合も、ホログラム 1 G、1 B は面内均一なので、相互のアライメントは不要である。

【0028】得られた透過型スクリーン 16 を用い、実施例 2 の場合と同様に緑色画像投影機 13 G、赤色画像投影機 13 R、青色画像投影機 13 B の 3 台のプロジェクターを配置し、透過型スクリーン 16 のフレネルレンズ 15 側から投影した。その結果、透過型スクリーン 16 の背後からは、全拡散角 α の角度範囲で、従来タイプ（図 7）と同様に、色ずれ、色にじみのないカラー画像が観察できた。

【0029】ところで、以上の実施例においては、ホログラムで回折させずに透過させる色として赤色を選んで

いる。通常の 3 板式のプロジェクター若しくは 3 板式プロジェクション TV においては、中心に配置される投影機は緑色画像投影機であり、その配置に従うなら、透過型スクリーン 12、16 のホログラムで回折させずに透過させる色としては緑色を選ぶのが素直である（もちろん、本発明において、図 1 のホログラム 1 G を赤色ホログラムとし、中心から入射させる光束 6 R を緑色光束とし、図 4 において、中心に配置される投影機 13 R を緑色画像投影機としてもよい）。しかしながら、上記実施例において、ホログラムで回折させずに透過させる色として赤色を選んだことには理由がある。以下、この理由を簡単に説明する。

【0030】体積型ホログラムは、回折波長が長い程以下の困難がある：

① ■感光材料を厚くする必要がある。B 光の波長に対して厚さが $50 \mu\text{m}$ 必要なとき、G 光の波長に対しては $70 \mu\text{m}$ 、R 光の波長に対しては $90 \mu\text{m}$ となる。

【0031】② 入射角度幅が狭くなる（中心角からずれた光はより回折されなくなる）。B 光の波長に対して回折効率が 0% になる角度ずれが 1.04° のとき、G 光の波長に対しては 0.88° 、R 光の波長に対しては 0.79° となる。

【0032】したがって、ホログラムで回折させる波長は極力短波長にするのが有利である。そのため、上記実施例においては、赤色の光を素通しにし、緑色、青色をホログラムにより回折させる構成にしている。

【0033】また、以上の実施例においては、緑色ホログラム 1 G と青色ホログラム 1 B は別々の層に記録されたものとしたが、1 層にこの 2 つのホログラムを多重に記録したものでももちろんよい。

【0034】なお、以上の説明においては、使用するホログラムとしては透過型のホログラムを用いて透過型スクリーンを構成しているが、反射型ホログラムを用いて反射型スクリーンを構成することもできる。その場合には、ホログラムで回折されない波長の光を正反射させるために、ホログラムの背後に反射層を設ける必要がある。あるいは、その波長の光も同じ方向に回折するようにホログラムを構成する必要がある。

【0035】さらに、本発明による投影スクリーンに色分解像を投影する投影機としては、液晶表示装置、CRT、マイクロミラーデバイス等を用いたものがあるが、本発明の投影スクリーンは、3 板式プロジェクター若しくは 3 板式プロジェクション TV であれば、その何れも使用可能である。

【0036】以上、本発明のホログラム色補正板及びそれを用いた投影スクリーンを実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0037】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

のホログラム色補正板及びそれを用いた投影スクリーンによると、異なる方向から入射する複数の波長の光をホログラムによって波長に応じて異なる角度で回折させ、同一方向に出射させるので、ホログラム同士、ホログラムと投影スクリーンを構成するレンチキュラーレンズとのアライメントを必要とせず、色ずれ、色にじみのない色合成、カラー画像合成ができる。その結果、分解能の高い投影スクリーンとするためにレンチキュラーレンズ面をファインピッチとしても、色ずれ、色にじみのない高分解能の投影スクリーンが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例のホログラム色補正板の構成と作用を説明するための図である。

【図2】図1のホログラム色補正板の構成要素のホログラムを作成するための光学配置を示す図である。

【図3】図1のホログラム色補正板を用いた本発明の1実施例の透過型スクリーンの断面図である。

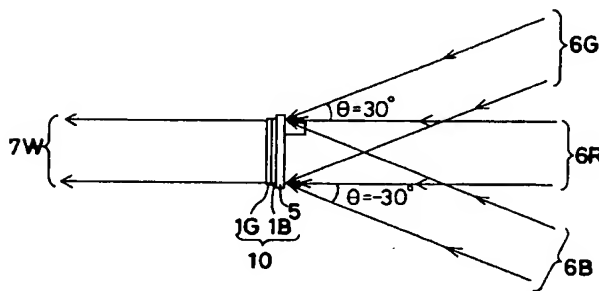
【図4】図3の透過型スクリーンを用いた3板式プロジェクターの配置を示す図である。

【図5】図1のホログラム色補正板を用いた本発明の別の実施例の透過型スクリーンの断面図である。

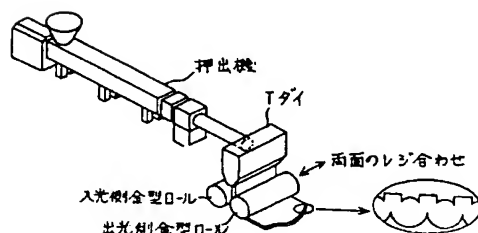
【図6】従来のレンチキュラーレンズシートを用いた投影スクリーンと3板式プロジェクションTVを示す図である。

【図7】従来のレンチキュラーレンズシートによる色補正機能を説明するための図である。

【図1】



【図8】

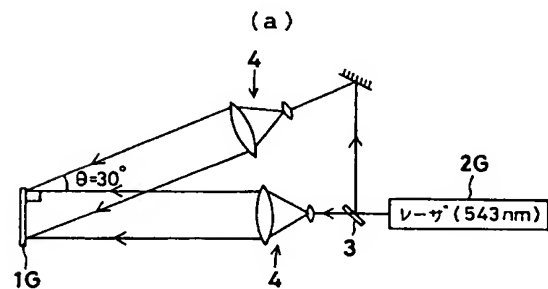


【図8】従来のレンチキュラーレンズシートの製造方法を説明するための図である。

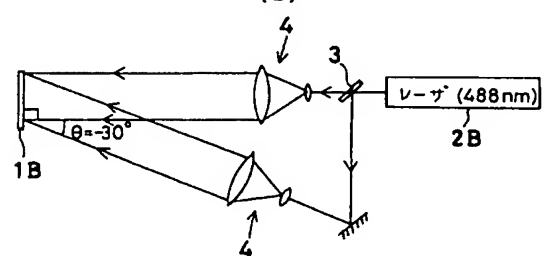
【符号の説明】

- 1 G…緑色ホログラム (ホログラム感光材料)
- 1 B…青色ホログラム (ホログラム感光材料)
- 2 G…緑色レーザ
- 2 B…青色レーザ
- 3…ハーフミラー
- 4…ビーム拡大器
- 5…支持板
- 6 R…赤色光束
- 6 G…緑色光束
- 6 B…青色光束
- 7 W…出射白色光
- 1 0…ホログラム色補正板
- 1 1…レンチキュラーレンズ
- 1 2…透過型スクリーン
- 1 3 G…緑色画像投影機
- 1 3 R…赤色画像投影機
- 1 3 B…青色画像投影機
- 1 4 G…緑色投影光束
- 1 4 R…赤色投影光束
- 1 4 B…青色投影光束
- 1 5…フレネルレンズ
- 1 6…透過型スクリーン

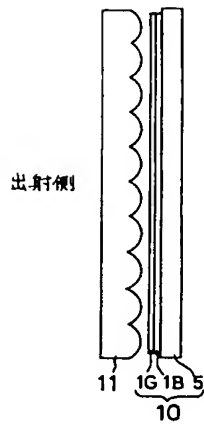
【図2】



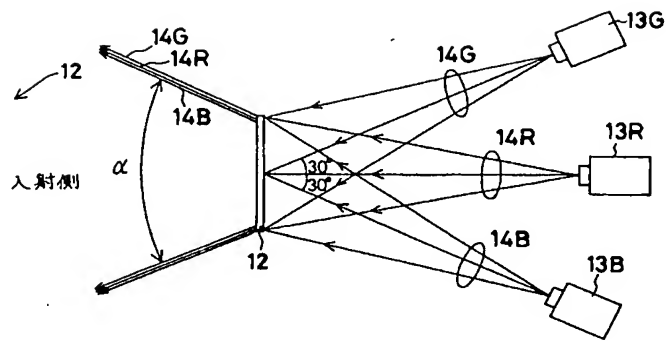
(b)



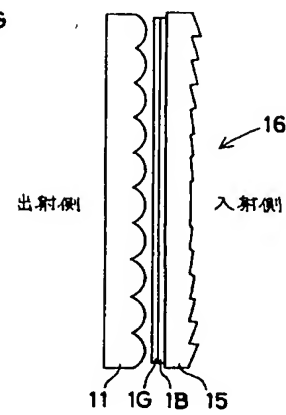
【図 3】



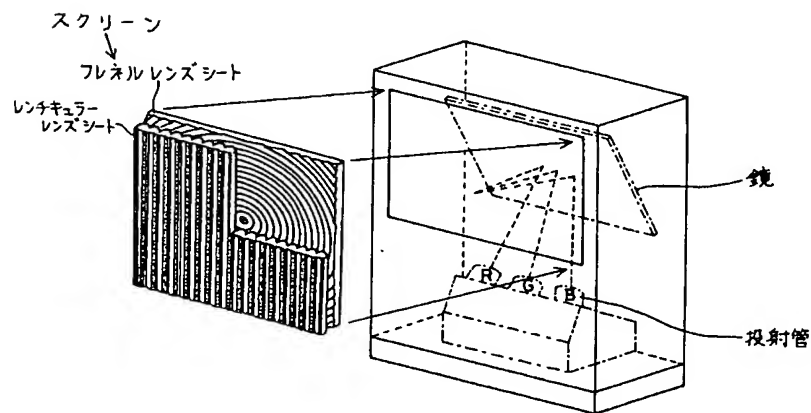
【図 4】



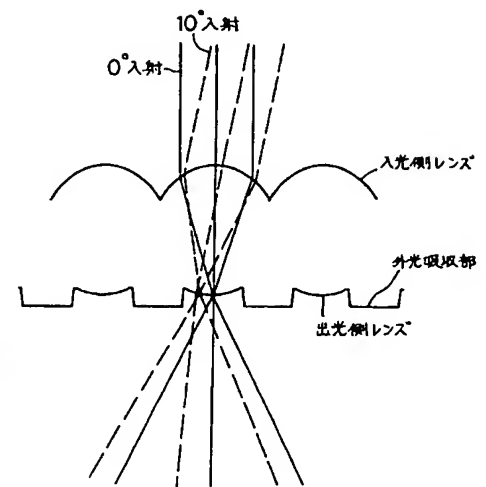
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 本田 誠
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
大日本印刷株式会社内

F ターム (参考) 2H021 BA21
2H049 CA01 CA05 CA08 CA09 CA11
CA15 CA22